Aus dem Neurologischen Ambulatorium an der
Medizinischen Universitäts-Poliklinik Basel
(Vorsteher: Professor Dr. Dr. h. c. R. Bing)

Über die Rolle des „Liquorschocks" bei Verletzungen des Rückenmarks

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät der Universität
BASEL

vorgelegt von

Barney Rosenblum
aus New York, U.S.A.

1939
BUCHDRUCKEREI G. HOFMAIER BASEL

Von der medizinischen Fakultät genehmigt
auf Antrag von Prof. Rob. Bing
Tag der Promotion: 27. Dezember 1939

Aus dem Neurologischen Ambulatorium an der
Medizinischen Universitäts-Poliklinik Basel
(Vorsteher: Professor Dr. Dr. h. c. R. Bing)

Über die Rolle des „Liquorschocks" bei Verletzungen des Rückenmarks

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung der Doktorwürde
der hohen medizinischen Fakultät der Universität
BASEL

vorgelegt von

Barney Rosenblum
aus New York, U.S.A.

1939
BUCHDRUCKEREI G. HOFMAIER BASEL

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Es gibt Fälle von Verletzungen des Rückenmarks, wo die klinischen Symtome auf ein höheres bezw. tieferes Segmentniveau hinweisen als die anatomische Lokalisation vermuten lässt; so z. B. kann eine Fraktur des 8. Dorsalwirbels (entspricht dem 10. Dorsalsegment) Symtome verursachen, die das klinische Bild einer Läsion des 6. Dorsalsegments darstellen.

In dieser Arbeit will ich über die Ursachen solcher Fernsymptome oder Fernwirkungen diskutieren, einige Fälle besprechen und einen interessanten Fall anführen, der mir von Prof. BING zur Verfügung gestellt wurde.

Da die Erforschung ursächlicher Verhältnisse Kenntnisse der pathologischen Veränderungen voraussetzt, wollen wir mit den pathologischen Erscheinungen, die uns hier interessieren, beginnen. Bei Schussverletzungen des Rückenmarks, wie sie häufig im Weltkrieg zu beobachten waren, fand HOLMES, dass abgesehen von den Veränderungen in der unmittelbaren Umgebung der Wunde, andere Läsionen des Rückenmarks an entfernteren Stellen in der Mehrzahl der Fälle vorkamen, und dass solche Fernläsionen sich oft über vier bis fünf Segmente nach oben oder unten erstreckten (p. 770). Nach COLLIER sind diese Fernläsionen in dem distalen Teil des Rückenmarks immer deutlicher ausgeprägt (p. 711). Auch MARBURG und RANZI bemerkten die auffällige Tatsache, dass relativ oft die Erscheinungen tiefer sassen als es der Lage des Geschosses oder der Knochenverletzung entsprach (zitiert von CASSIRER, p. 162). In den von Holmes untersuchten Fällen bestanden die oben genannten Fernläsionen in verstreuten Hämorrhagien, unregelmässig verstreuten, herdförmigen Nekrosen und Vakuolenbildung. Es ist zu betonen, sagt HOLMES weiter, dass diese Veränderungen mit den Veränderungen in der Gegend der Rückenmarksverletzung nicht kontinuierlich und deshalb auch nicht als Zeichen der sekundären Degeneration zu verwerten sind (p. 773).

Wie kommen solche Fernläsionen zustande? Warum sind die Erscheinungen meist im distalen Teil des Rückenmarks deutlicher ausgeprägt? Warum erstrecken sich die Fernläsionen meist über nur 4 bis 5 Segmente in beiden Richtungen? Diejenige Theorie, die alle diese Fragen beantworten kann, wird die beste sein.

Da diese Fernläsionen nicht nur bei direkten, sondern auch bei indirekten Verletzungen des Rückenmarks vorkommen, so ist es wahrscheinlich, dass in beiden Fällen dieselbe Ursache wirksam ist; und diese Ursache müssen wir in der Erschütterung des Rückenmarks durch einen starken und plötzlichen Stoss gegen die Wirbelsäule suchen, da diese Erschütterung der direkten als auch der indirekten Verletzung gemeinsam ist. (HOLMES p. 773.) Nach FICKLER wird die Wir-

kungsweise der Erschütterung auf folgende Weise erklärt: durch den plötzlichen, gegen die Wirbelsäule gerichteten Stoss wird das Rückenmark in Schwingungen versetzt, und da diese Schwingungen selbstverständlich mit den Schwingungen der Wirbelsäule nicht synchron sind, so kann das Rückenmark direkt gegen die Wände des Wirbelkanals lädiert werden; zugleich wirkt die plötzliche Erschütterung des Rückenmarks selbst als schädigendes Moment, um eine physikalische Störung im Rückenmarksgewebe zu verursachen (zitiert nach Holmes, p. 773). Andere Autoren sehen von den Anprallungen des Rückenmarks gegen die Wand des Wirbelkanals ab und betonen nur die reine Erschütterung des Rückenmarks. Diese reine Erschütterung kommt teils direkt durch die Uebertragung der Stosswirkung durch das örtliche Gewebe, teils indirekt durch die Uebertragung der Stosswirkung durch das Liquor cerebrospinalis (sogenannten Liquorschock). Nach GUSSENBAUER sind es die oscillierenden Bewegungen des Liquor cerebrospinalis, die durch den Stoss hervorgerufen den Effekt der Erschütterung zum Teil bewirken (zitiert nach LEYDEN, p. 360). Dazu meint LEYDEN: „Es ist durchaus wahrscheinlich, dass eine starke Erschütterung auf die Nervensubstanz abtötend wirken kann." (p. 361.) Auch COLLIER betont die Wirkung des Liquorschocks als Teilfaktor von Fernläsionen. COLLIER sagt, „Fernläsionen werden hervorgerufen durch die plötzliche Erhöhung des intraspinalen Druckes infolge der Passage eines ‚high speed' Geschosses durch den Wirbelkanal, oder durch die allgemeine Erschütterung" (p. 711). In diesem Sinne spricht auch OPPENHEIM, der sagt, „SCHMAUS (desgleichen HARTMANN) legt das Hauptgewicht auf die greifbaren Veränderungen, welche durch das Trauma hervorgerufen werden. Abgesehen von wirklichen Quetschungen und Zerrungen kann es durch die Druckschwankung im Liquor cerebrospinalis zu Lymphergüssen und direkter mechanischer Schädigung der nervösen Elemente, die zur Nekrose derselben führen, kommen (wie das auch aus den Untersuchungen von BIKELES und KIRCHGÄSSER hervorgeht)" (Bd. I, p. 580). Endlich zitieren wir noch EDUARD MUELLER: „Das Rückenmark wird unter anderem durch hochgradige rasche Schwankungen des Liquordruckes im Gefolge der allgemeinen oder örtlichen Erschütterung geschädigt" (p. 549).

Aus physikalisch-theoretischen Ueberlegungen muss man annehmen, dass bei breiten Stosswirkungen (z. B. Fall auf den Rücken) die direkte Erschütterung des Rückenmarks mehr in Frage kommt als die indirekte Erschütterung durch Fortpflanzung durch den Liquordruck; ferner bei Geschossverletzungen müsste umgekehrt der Liquorschock die grössere Rolle spielen. Die Art der Verletzung muss desshalb zur Erklärung eines Falles auch herangezogen werden. Wir wollen einige interessante Fälle jetzt besprechen.

HENNEBERG (H. 1) beschreibt einen seltenen Fall, der eine ausserordentlich grosse Strecke zwischen der Höhe der Verletzung und der Höhe der Rückenmarkschädigung zeigt. In diesem Fall handelt es

sich um einen Patienten, der durch ein Geschoss verletzt wurde. Es bestand eine Kontusion des 4.—5. Lendenwirbels, aber das klinische Bild entsprach einer Querläsion des Rückenmarks von der Höhe des 8. Dorsalsegments (= 6. Dorsalwirbel). HENNEBERG erklärt diese ausserordentlich hohe Ausbreitung der Fernläsionen durch die Fortpflanzung der Erschütterung mittels der Flüssigkeitssäule des Liquors, und zwar von der Höhe der Kontusionsverletzung bis zur Höhe des 8. Dorsalsegments, wo der fortgepflanzte Druck zu einer Quetschung und Erschütterung des Rückenmarks führte. Da die Kontusion des 4.—5. Lendenwirbels unterhalb des unteren Endes des Rückenmarks liegt, so hat sich der Druck über 18 Rückenmarkssegmente fortgepflanzt, um hier noch eine Schädigung der Nervensubstanz zu bewirken. Aber abgesehen davon, dass die Segmente im unteren Teil des Rückenmarks dicht zusammengedrängt sind, zeigt der Fall von HENNEBERG eine Fernläsion, die weit über die gewöhnlichen 4 bis 5 Segmente hinausgeht. (Man sollte besser von „Wirbelhöhen" reden, wenn man die Ausbreitung der Fernläsionen angeben will.) Ungewöhnliche Tatsachen sollte man zuerst in Einklang mit bekannten Tatsachen zu bringen versuchen, bevor man an die Erklärung derselben herangeht. Der Fall HENNEBERG'S steht nicht im Einklang mit der Tatsache, dass Fernläsionen sich meist über nur 4 bis 5 Segmente ausbreiten. Wenn man aber die Richtung des Geschosses berücksichtigt, so verlief diese Richtung im HENNEBERG'S Fall nicht quer zur Längsachse der Wirbelsäule, sondern im scharfen Winkel zu dieser, und zwar von oben nach unten. Bei dieser Richtung hätte das Geschoss schon höher eine Erschütterung des Rückenmarks bewirken können. Da das Geschoss auch ohne nachweisbare Knochenverletzung zur Erschütterung des Rückenmarks führen kann, möchte ich die Erklärung von HENNEBERG dadurch ändern, dass ich die direkte Erschütterung des Rückenmarks schon in der Brustwirbelsäule betone und die Rolle des Liquorschocks aus der Höhe der Lendenwirbelsäule als das hinzukommende Moment betrachte.

Ein anderer Fall von HENNEBERG (H. 2) zeigt Fernläsionen unterhalb der Höhe der Schussverletzung. Ein 33jähriger Wehrmann erlitt eine Schussverletzung durch die mittleren Axillarlinien in der Höhe des 6. Intercostalraumes (entspricht dem 8. Dorsalwirbel bezw. dem 10. Dorsalsegment). Der klinische Befund wies auf eine Läsion des 10. Dorsalsegments hin. Der Patient starb nach 6 Monaten. Die Sektion ergab nirgends herdförmige Veränderungen, sondern alles nur Systemdegeneration. Im Sacralmark bestand Erweichung der grauen Substanz. Sonst keine Blutungen; nirgends leukocytäre oder lymphocytäre Infiltration. Die weisse Substanz war weniger beschädigt. Das Röntgenbild zeigte keine Knochenverletzung. In diesem Fall sind die Fernläsionen also unterhalb der Verletzungsstelle und sie erstrecken sich über 15 Rückenmarkssegmente bezw. 6 Wirbelhöhen. (Vom 8. Dorsalwirbel bis zum 2. Lendenwirbel — wo das Rückenmark endet — ist eine Differenz von 6 Wirbelhöhen.) HENNEBERG erklärt diesen

Fall durch die Annahme einer Schädigung der Kapillaren in der Substanz des Rückenmarks infolge der durch die Schussverletzung bedingten Erschütterung. Welchen Anteil hat die direkte Erschütterung und welchen Anteil hat die indirekte Erschütterung bezw. der Liquorschock? Diese Frage kann ich nicht beantworten. In Anlehnung an die Tatsache, dass der Liquorschock meist im distalen Teil des Rückenmarks deutlicher zur Geltung kommt, wäre es möglich, dass in diesem zweiten Fall von HENNEBERG der Liquorschock die Hauptrolle gespielt habe. Dies würde bedeuten, dass der Liquorschock über 6 Wirbelhöhen hinaus seine Wirkung entfalten könne, und zwar nach unten.

UTHOFF berichtet über einen Fall, wo die Fernläsion oberhalb der Verletzungsstelle liegt. Der Patient wurde durch einen Schuss in der Höhe des 7. Halswirbels verwundet. Der Patient gibt an, anfangs sofortige Paraplegie und Sensibilitätslähmungen bis zur Brusthöhe gehabt zu haben. Die Bewegung der Arme war frei. Befund $1^1/_2$ Jahre später war folgender: rechte Pupille normal, linke Pupille ist starr auf Lichteinfall, reagiert gut auf Konvergenz. Das Röntgenbild zeigt keine sichere Läsion der Wirbelsäule. Die Lähmungen bestehen weiter ohne besondere Veränderungen. UTHOFF, der keine Anhaltspunkte für Syphilis, Tabes oder Paralyse findet, kann diese einseitige Pupillenstarre nicht erklären. Könnten wir nicht vielleicht auch hier die Wirkung eines Liquorschocks annehmen? Eine solche Annahme wäre in diesem Fall nicht berechtigt, weil wir die anatomische Grundlage der reflektorischen Pupillenstarre noch nicht kennen.

HUTSCHINSON hat im Jahre 1866 einen interessanten Fall von Fernläsion beschrieben, der mir leider nicht zugänglich war. Glücklicherweise ist die Ueberschrift seiner Arbeit ziemlich ausgiebig, sodass wir den Fall doch anführen, wenn auch nicht erklären können. Die Uebersetzung der englischen Ueberschrift lautet: „Wirbelsäulenfraktur; Paraplegie und Lähmung der Harnblase und des Darmes; Besserung der Darmlähmung, aber die Darmsphincteren bleiben gelähmt; *Lähmung des rechten dritten Nerven;* Tod in 6 Wochen; Sektionsbefund: Fraktur des letzten Dorsalwirbels; Entzündung des Knochens an der Stelle der Verletzung". Hier hätten wir eine Fernläsion, die über 19 Wirbelhöhen hinausreicht, nämlich die Lähmung des rechten Oculomotorius. Es wäre hier eine einfache Erklärung möglich, indem wir annehmen würden, dass die plötzliche Druckschwankung im Duralsack infolge der Fraktur des 12. Dorsalwirbels sich durch den Liquor nach oben fortpflanzte, um im Gehirn den Kern des rechten Oculomotorius zu schädigen. Allein diese Möglichkeit möchte ich als unwahrscheinlich zurückweisen.

Jetzt kommen wir zu unserem eigenen Fall.

45jähriger Mann. Früher stets gesund, bis auf eine mittelschwere Grippe mit 37 Jahren. Hat über 500 Tage Militärdienst absolviert, ohne je sich krankmelden zu müssen. Keine früheren Unfälle.

Am 26. Juli 1933 stürzt er beim Reiten mit dem Pferd, wird über dessen Kopf geworfen und fällt auf den eigenen Kopf. Dabei zieht er sich (abgesehen von einigen Quetschungen, die ihm Hufschläge des Pferdes beibrachten) eine (röntgenologisch einwandfrei festgestellte) Kompressionsfraktur des 5. Brustwirbels zu.

Gleich nach dem Unfall sind beide Beine völlig gelähmt, doch tritt im linken Bein das Bewegungsvermögen schon nach $1^1/_2$, im rechten nach 4—5 Stunden wieder auf. Bald nach dem Unfall stellen sich Gürtelschmerzen am Rumpf ein, dagegen keine Störung der Blasen- und Mastdarmfunktionen.

Während die Kompressionsfraktur des fünften Thorakalwirbels in normaler Weise vor sich geht, persistieren folgende nervöse Beschwerden:

1) Unsicherheit beim Gehen, speziell beim Treppensteigen;
2) Rückenschmerzen, deren Ausgangspunkt die mittlere Brustwirbelsäule ist, und die durch Husten und Niessen regelmässig in starker Intensität provoziert werden;
3) Gefühlsstörungen am linken Bein (äussere vordere Oberschenkel- und Unterschenkelfläche).

Der Status praesens lässt, bei sonst normalem Befunde, folgende Anomalien feststellen:

Beim Gehen ist die Schrittlänge etwas ungleich und es erfolgt das Absetzen der Füsse bald unter leichter Adduktions-, bald unter ebensolcher Abduktionstendenz. Beim Blindgang leichtes Abweichen nach rechts. — *Linke Zungenhälfte deutlich (wenn auch nicht sehr hochgradig) atrophisch, weicht beim Vorstrecken etwas nach links ab.*

Deutliche Steigerung des Olekranon- und Radiusreflexes rechts. — Starke Steigerung aller Sehnen- und Knochenreflexe (namentlich des Achillesreflexes) rechterseits, wo auch der Piotrowski'sche antagonistische Anticusreflex und der Bing'sche paradoxe Fussgelenkreflex (bei Abwesenheit anderer pathologischer Reflexe) nachweisbar sind. Ganz allgemein ist übrigens die Lebhaftigkeit der Sehnen- und Knochenreflexe eine grosse, während die Bauchdeckenreflexe schwach sind (letzteres hängt vielleicht mit der sehr starken Korpulenz des Patienten zusammen); immerhin sind die Abdommalreflexe rechts etwas deutlicher auslösbar als links; die Kremasterreflexe sind nicht erhältlich. An der linken Untergliedmasse besteht im Gebiete der spinalen Wurzelareale L_2—L_4 eine leichte Hypästhesie für alle Sensibilitätsqualitäten. Endlich ist die Gänsehautreaktion am Bauche links stärker als rechts.

Hervorhebung verdient das Fehlen jeglicher Druck- oder Achsenstosschmerzhaftigkeit im Bereiche der Wirbelsäule, deren Brustabschnitt aber bei Rumpfbewegungen etwas steif gehalten wird, während die normale Lendenkonkavität leicht abgeflacht erscheint.

Prof. BING, der diesen Fall hinsichtlich der Unfallfolgen zu begutachten hatte, gelangte auf Grund der Anamnese und seiner Unter-

suchungsresultate zur Diagnose von Residuen einer vorwiegend rechtsseitigen, teils direkten, teils indirekten (d. h. hydraulisch durch die Cerebrospinalflüssigkeit fortgepflanzten) Rückenmarksquetschung, im Zusammenhang mit der früher erlittenen Wirbelfraktur. Neben der örtlichen Kompressionsschädigung der Medulla spinalis im Niveau des gebrochenen 5. Brustwirbels sei durch sog. „Liquorschock" auch eine leichte Schädigung höherer Rückenmarksegmente bezw. -Wurzeln zustandegekommen. Dass verschiedene neurologische Anomalien sich erst einige Zeit nach dem Unfall entwickelt hätten, sei zu erklären durch die schädigende Einwirkung von Narbenschrumpfungen in den (ursprünglich wohl von kleinen Blutungen durchsetzten) geprellten Rückenmarkspartien.

Für die Erscheinungen von Seiten des Rückenmarks ist die von BING gegebene Erklärung durch die Rolle der direkten und indirekten Quetschung vollkommen genügend; diese Erklärung steht übrigens in vollem Einklang mit den bisherigen Erörterungen. Aber das Symptom der Zungenatrophie bezw. Lähmung des Hypoglossus ist noch nicht erklärt. Dürfen wir hier die Annahme einer durch Liquorschock bedingten Fernläsion machen? Es handelt sich hier um mehr als 12 Wirbelhöhen, und wir haben noch keinen sicheren Beweis, dass der Liquorschock sich so weit ausdehnen könnte, oder dass der Liquorschock im Rückenmark überhaupt vorkomme. Wir haben in dieser Arbeit die Existenz des Liquorschocks angenommen, aber auch, dass seine Wirkung sich meist über nur 4 bis 5 Rückenmarkssegmente erstrecke. Darnach scheint der Liquorschock als Ursache der Zungenlähmung in unserem Falle unwahrscheinlich zu sein. Wie schon früher erwähnt, spielt der Liquorschock bei breiten Stosswirkungen eine geringere Rolle als bei Schussverletzungen. Da in unserem Falle die breiten Stosswirkungen gewirkt haben, so ist wiederum die Wahrscheinlichkeit des Liquorschocks verringert. Nach WAGNER und STOLPER sind Erschütterungen des Rückenmarks bei Wirbelsäulenfrakturen nicht sehr häufig, denn Wirbelsäulenfrakturen ohne Störungen von Seiten des Rückenmarks kommen oft vor (p. 231). Diese Autoren sagen weiter als Beweis für ihre Behauptung: „Der folgende Fall lehrt ebenfalls, dass eine Fraktur ohne Markläsion vorkommen kann, zugleich zeigt er, wie eine direkte Gewalt einen Rückgratbruch zustande bringen kann, ohne jedoch jene Erschütterung des Rückenmarks hervorzurufen, die bislang so viel Aufsehen gemacht hat" (p. 505). Dieser Fall lautet:

Der 29jährige Häuer E. K. . . . . stand auf den Sprossen einer 7 Meter langen Leiter, als diese in der Mitte entzweigebrochen wurde. Er fiel mit dem Rücken auf einen Kohlenblock und fühlte es dabei im Rücken krachen. Am 9. Brustwirbel besteht ein starker Gibbus; der 9. Dornfortsatz springt am weitesten vor. Hier starker Druck- und Spontanschmerz. Die Sensibilität, die Motilität, die Reflexe — alles ist durchaus normal. Es blieb eine gewisse Steifigkeit im Rückgrat zurück (p. 505).

Fast ein Drittel aller Wirbelsäulenfrakturen können ohne Mitbeteiligung des Rückenmarks verlaufen. WAGNER und STOLPER heben wiederholt hervor, dass von 100 einwandfreien Frakturen bezw. Luxationsfrakturen der Wirbelsäule nicht weniger als 29 ohne jede Spur von Markläsion zustande kommen könnten, und dass bei vielen Fällen die wenigen und leichteren Symptome einer nur partiellen Rückenmarksläsion in allerkürzester Frist, jedenfalls innerhalb von 8 Tagen verschwanden. Im Bereiche derjenigen Wirbel im besondern, an welche sich Rippen gelenkig anfügen, kommt das Rückenmark verhältnismässig oft heil weg. Eine stärkere Dislokation des Fragments scheint hier durch den Brustkorb verhütet zu werden (p. 504).

Nach dem eben Gesagten ist im Allgemeinen der Schluss zu ziehen, dass bei Frakturen der Wirbelsäule (aber nicht durch Schussverletzung) die Wahrscheinlichkeit eines Liquorschocks nur gering sei, und dass, wenn ein Liquorschock doch zustande käme, dieser keine grossen Fernwirkungen haben würde In Bezug auf unseren Fall, der die Fraktur an der geschützteren Brustwirbelsäule aufweist, scheint nach alledem, was gesagt ist, die Rolle des Liquorschocks als kausaler Faktor der Zungenlähmung sehr unwahrscheinlich. Von diesem Standpunkt aus müssen wir also die Erklärung der Lähmung des Hypoglossus in unserem Fall durch die Fortpflanzung der Erschütterung durch die Flüssigkeitssäule des Liquors als unwahrscheinlich zurückweisen.

Bevor ich eine andere Erklärung zu geben versuche, möchte ich voraussetzen, dass unser Fall keine Anhaltspunkte für infektiöse oder toxische Schädigungen aufwies. Wir erinnern zunächst an den in der Anamnese erwähnten Fall auf den Kopf, und dass dieser Fall von etwa zwei Meter Höhe stark genug war, um die starke Brustwirbelsäule zur Fraktur zu bringen. Wir vermuten zunächst eine Erschütterung des Gehirns, aber in der Anamnese fehlt die Angabe von Bewusstlosigkeit. Immerhin kann eine solche Bewusstlosigkeit übersehen werden, wenn keine Zuschauer beim Unfall vorhanden waren. Dass eine Hirnerschütterung gleichzeitig mit einer Wirbelsäulenfraktur vorkommen kann, ist eine bekannte Tatsache. WAGNER und STOLPER berichten sogar von einem Fall von schwerer Kompressionsfraktur des 7. und 8. Brustwirbels, wo der Tod infolge der commotio cerebri erfolgte (p. 501). Da eine einseitige Hypoglossus-Lähmung bei der commotio cerebri nicht vorkommt, müssen wir auch die vom Gehirn nach dem Rückenmark fortgeleitete Erschütterung als kausaler Faktor zurückweisen. Theoretisch wäre diese nach abwärts gerichtete Erschütterung des Liquors geeignet, eine Schädigung der Hypoglossuskerne hervorzurufen, da diese Kerne in der Höhe des calamus srciptorius an einer Stelle liegen, wo der weite vierte Ventrikel in den engen Zentralkanal der medulla oblongata bezw. des Rückenmarks übergeht. Durch plötzliche Druckerhöhung des Liquors, wie sie doch bei der Hirnerschütterung entsteht, würde der hydraulisch fortgeleitete Druck durch Anprallung gegen das enge Lumen des Zentralkanals den Kern des Hypoglossus schädigen können, besonders wenn

ein oder beide Kerne durch irgendwelche frühere Schädigungen zur Erkrankung prädisponiert sind. Wenn also in unserem Fall eine Prädisposition des einen Kerns des Hypoglossus zur Zeit des Unfalls vorhanden war, wäre dieser vom Gehirn ausgehende Liquorschock eine gute Erklärung für die einseitige Zungenlähmung.

Dass man in der Erklärung der Fernsymptome nicht allein die Verletzung des Rückenmarks, sondern auch den Sturz, der im Augenblick der Verwundung oft eintritt, berücksichtigen soll, wird von CASIRER (C. 2) betont. Er sagt: „Ich habe den Eindruck, dass dieses Moment (der Sturz) häufig übersehen wird, und dass die bessere Berücksichtigung dieses ätiologischen Faktors manche unerklärlichen oder sonderbaren Fälle aufhellen würde".

Bis jetzt sprachen wir nur von der Lähmung des Kerns des Hypoglossus, aber die Atrophie und Lähmung der linken Zungenhälfte könnte ebensogut durch eine peripherische Lähmung des Nerven bedingt sein. Die seltene peripherische Hypoglossuslähmung kommt zustande bei

1) Prozessen der hinteren Schädelgrube;
2) Aneurysma der arteria vertebralis;
3) Kieferschäden (Operation, Tumor, etc.);
4) Syringomylie des Bulbus.

In unserem Fall kommen nur die zwei ersten Möglichkeiten in Betracht. Ein Aneurysma der arteria vertebralis könnte die früher postulierte Prädisposition des einen Hypoglossuskerns verursachen; und dieses würde in unsere Erklärung ganz gut hineinpassen. Jedoch die Seltenheit dieser Erkrankung spricht gegen deren Wahrscheinlichkeit. Das andere Moment, Prozessen der hinteren Schädelgrube, könnte dadurch in Frage kommen, dass eine leichte Fraktur der Schädelbasis stattgefunden hätte, die den peripherischen Abschnitt des nervus hypoglossus teilweise schädigte. Auch diese Hypothese scheint unwahrscheinlich zu sein.

Zum Schluss möchte ich als die wahrscheinlichste Erklärung für die einseitige Zungenlähmung in unserem Fall den Liquorschock angeben und zwar als fortgepflanzte Erschütterung des Liquors infolge der commotio cerebri. Als unterstützende Faktoren möchte ich auch den Liquorschock, der vom Rückenmark nach oben fortgepflanzt wird, erwähnen, desgleichen auch die direkte Erschütterung des ganzen Körpers durch den Sturz vom Pferd.

Zusammenfassung.

1) Bei der Erklärung von Fernsymptomen bei Verletzungen des Rückenmarks spielen zwei Momente eine Rolle; nämlich die direkte Erschütterung und die indirekte Erschütterung oder der sogenannte Liquorschock.

2) Die Rolle des Liquorschocks wird dadurch eingeengt, dass eine Fernwirkung von mehr als 4 bis 5 Wirbelhöhen als unwahrscheinlich zu betrachten sei.

3) Ich hatte über einen Fall zu berichten, bei dem das Fernsymptom mehr als 12 Wirbelhöhen von der Verletzungsstelle entfernt war. Die Erklärung durch den Liquorschock vom Rückenmark aus wies ich als unwahrscheinlich zurück, dagegen betonte ich den Liquorschock vom Gehirn aus als Hauptursache des erwähnten Fernsymptoms.

Zum Schlusse sei es mir gestattet, Herrn Prof. Dr. Bing sowohl für die Anregung dieser Arbeit, als auch für deren Förderung meinen verbindlichsten Dank auszusprechen.

Literatur

Cassirer, R., Ueber Nachbarschafts- und Fernsymptome bei Verletzungen der Halswirbelsäule und des Halsmarks. (Deutsche Zeitschrift für Nervenheilkunde 1918, Bd. 58, p. 52.)

Cassirer, R., Zur Klinik der traumatischen Schädigungen des Rückenmarks. (Zeitschrift für die gesamte Neurologie und Psychiatrie 1921, Bd. 70, p. 110.)

Collier, James, Gunshots wounds and injuries of the spinal cord. (Lancet, 1916, Bd. I, p. 711.)

Henneberg (1), Ueber Geschosskontusion des Rückenmarks (Neurol. Centralblatt, 1917, Bd. 36, p. 252.)

Henneberg (2), Erweichung des Sacralmarks nach Schuss in die Brustwirbelsäule. (Neurol. Centralblatt, 1915, Bd. 34, p. 541.)

Holmes, Gordon, The spinal injuries of warfare. (British Medical Journal, 1915, Bd. July-Dec. p. 769.)

Hutchinson, J. Fracture of the spine-paraplegia, with paralysis of the bladder and intestines; recovery of the viscera, their sphincters still remaining paralyced; paralysis of the righd third nerve; death in 6 weeks; post mortem examination; fracture of last dorsal vertebrae; inflammation of the bone where injured. (London Hospital, 1866, Bd. II, p. 339-341.)

Lapersonne et Wiard, Lésions traumatiques de la moelle avec troubles oculaires. (Revue neurologique, Bd. 22, p. 405.)

Leyden, E. v., Die Erkrankungen des Rückenmarkes, 1897, p. 360.

Müller, Eduard, Die Erkrankungen des Rückenmarks. (Handbuch der inneren Medizin, hrg. v. R. Staehelin und andere, 1925, Bd. 5, p. 549.)

Oppenheim, Hermann, Lehrbuch der Nervenkrankheiten, 1923, VII. Aufl., Bd. I, p. 580.

Uthoff, Ein Fall von Rückenschuss mit restierender einseitiger typischer reflektorischer Pupillenstarre auf Licht mit erhaltener Konvergenzreaktion. (Archiv für Psychiatrie, 1917, Bd. 58, p. 31.)

Wagner und Stolper, Die Verletzungen der Wirbelsäule und des Rückenmarks. (Deutsche Chirurgie, 1898, Bd. 40, p. 230 ff.)